

## **Boletín del Observatorio de Comercio Internacional**

### **DESAFÍOS TECNOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO TERRITORIAL URBANO PORTUARIO.**

#### **Puertos Inteligentes (*Smart ports*). ¿Oportunidad para el territorio?**

María Aversa

Arquitecta; Especialista en Políticas y Planificación del Transporte; Doctoranda en Arquitectura y Urbanismo

LINTA-CICPBA (Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires); CIUT-FAU-UNLP (Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata). La Plata, Buenos Aires.

Eje 2. Desarrollo de las regiones portuarias

### **RESUMEN**

Uno de los desafíos para planificar los territorios portuarios, en las últimas tres décadas, se relaciona a los avances tecnológicos aplicados a la industria naviera, el gigantismo de los buques portacontenedores impacta directamente en el comercio internacional a escala global y en los territorios urbano-portuarios en la escala local. En este sentido, las infraestructuras, instalaciones y equipamientos portuarios deben adaptarse a nuevas demandas del comercio internacional, a buques enormes y a una capacidad de consolidación de cargas que desborda las superficies terrestres y los sistemas logísticos. De igual modo, en la contemporaneidad el avance de las nuevas herramientas tecnológicas e informáticas conduce a reflexionar acerca de los alcances y limitaciones en la consideración de los denominados 'puertos inteligentes' y en qué medida pueden ser una oportunidad para la planificación territorial urbano-portuaria. Este escrito presenta algunas consideraciones acerca del avance tecnológico asociado al contenedor y a las nuevas tecnologías informáticas, sus alcances y limitaciones.

### **INTRODUCCIÓN**

Los efectos de las dinámicas globales desencadenan impactos globales con efectos que repercuten en escala local y regional en el comercio internacional, en el desarrollo económico y en la dimensión física del territorio; los puertos como enclaves que eslabonan las transacciones, los intercambios y el comercio reciben los impactos en la escala local, encontrando su expresión en el territorio portuario y su entorno urbano, siendo cada vez más complejo su abordaje y planificación (Cicolella, 2014).

La globalización les llegó a los puertos más velozmente de lo que estos pudieron advertir, las nuevas tecnologías aplicadas a la construcción de buques cada vez más grandes para obtener mejores costos al transportar mayor volumen de cargas (más cantidad de contenedores) generó disfuncionalidad en instalaciones, infraestructuras y equipos de los recintos portuarios y sus entornos. Este punto de partida dio lugar a los cambios funcionales en los puertos, con las reconversiones como única opción.

## Boletín del Observatorio de Comercio Internacional

La demanda de suelo para su manipulación y de transporte terrestre eficiente (carretero y ferroviario) condujo, en el transcurso de estos años, a reestructuraciones para adecuar las instalaciones, los usos del suelo y la movilidad, incrementando los desafíos al momento de planificar sus reconversiones para enfrentar las restricciones y nuevas demandas. Asimismo, en la actualidad el avance tecnológico se asocia a la informática, la digitalización y los sistemas inteligentes aplicados a la industria portuaria desafiando la capacidad operativa y la adaptación territorial en una nueva categoría, la de los puertos inteligentes (*Smart ports*).

En este contexto, los puertos insertos en áreas metropolitanas que movilizan cargas contenerizadas –y además son multipropósitos- se constituyen en el ámbito planetario como los nodos fijos de redes de transporte multimodales al servicio de las demandas del comercio internacional; *“el desafío portuario reside en la capacidad de adaptación que deben absorber los territorios portuarios (inmovilizados), esencialmente los que se hallan insertos en áreas metropolitanas, en tanto los procesos se suceden aceleradamente”* (Schwartz y Escalante, 2012:8)

Estas tendencias en la industria naviera y el comercio internacional seguirán evolucionando, por lo tanto el desarrollo de los puertos y sus territorios deberá alinearse a esta tendencia para no caer en la obsolescencia. En este sentido, el interrogante se esgrime en torno al avance tecnológico y la innovación en los denominados puertos inteligentes como oportunidad para el territorio. De modo exploratorio se plantea a continuación las implicancias, limitaciones y contribuciones de los *smarts ports* como posibilidad para las reconversiones portuarias y el ordenamiento territorial.

### EL TIEMPO DE LOS OBJETOS

Baudrillard (1970:3) aludía que *“vivimos el tiempo de los objetos, y con esto quiero decir que vivimos a su ritmo y según su incesante sucesión [...] los vemos nacer, cumplir su función y morir”*; como nunca antes se asiste a la planetarización del consumo, modificando la gestión de los flujos y las relaciones entre los disímiles actores que intervienen (visibles e invisibles) en todas las escalas.

Respecto al comercio internacional, la incorporación del contenedor ha modificado la formación territorial de los puertos; la estandarización permitió transformar la economía, liberalizar el comercio mundial, reestructurar las grandes empresas, bajar costos, evitar daños, sofisticando las cadenas de distribución mundial, emergentes de una combinación del contenedor con los procesos de informatización; *“la gestión de los flujos y la planificación de las escalas requieren de una imponente potencia de cálculos y redes de comunicación instantánea”* (Rimbert, 2012:52).

La circulación de mercancías alrededor del planeta asociado al consumo global de cualquier tipo de producto, ha conducido a los barcos portacontenedores a acarrear cada vez más cantidad de “TEUs” (Twenty-foot Equivalent Unit -Unidad Equivalente a Veinte Pies); en ese sentido la tecnología naviera aporta barcos de dimensiones que exceden la capacidad de los territorios portuarios; los canales de acceso, las dársenas

## Boletín del Observatorio de Comercio Internacional

de atraque, las áreas de las terminales y las vías de tránsito terrestres demuestran las complejidades del territorio para adaptarse con éxito en tiempo y forma.

Situando el concepto de objeto técnico como *“la cosa que emana de una producción obtenida metódicamente, al cabo de una serie de operaciones de convergencia”* (Simondon en Santos, 2000:181) se puede decir que el contenedor<sup>1</sup> es la caja que cambió el mundo en cuanto a comercio y logística, significando la transformación de los territorios intra y extra portuarios.

Los cambios más profundos de los espacios portuarios obedecen al avance del transporte marítimo producidos entre la décadas de 1960 y 1970. *“Los barcos aumentaban rápidamente de tamaño, especialmente los graneleros, y aparecían y se consolidaban en todas las rutas los contenedores como nueva forma de carga general”* (Alemany, 2015:74). Los puertos industriales denominados de 1° y 2° generación, rápidamente pasaron de ser espacios de carga y descarga con cierta actividad industrial y comercial a incorporar cadenas logísticas con añadido de valor hacia fines de los '80 (3° generación).

Este paso de puertos de 2° y 3° a 4° generación está asociado a los cambios tecnológicos que afectan a la navegación, a las nuevas prácticas correspondidas al comercio internacional y a los puertos como plataformas logísticas. Algunos ejemplos de puertos han incluido conceptos de puertos inteligentes y puertos verdes como “generaciones” siguientes. Las preocupaciones por la protección del ambiente y por el conocimiento ligado a la tecnología prima en las agendas de los principales puertos.

Las nuevas demandas transformaron las infraestructuras portuarias y las formas de gestión; propio del siglo XXI, los puertos se convirtieron en enclaves estratégicos, plataformas logísticas integradas y territorios de innovación (4° y 5° generación), lo que conduce a interpelar el futuro, cuyo cuestionamiento reside en reflexionar si los puertos inteligentes son o pueden ser una oportunidad para el desarrollo territorial?

### PUERTOS INTELIGENTES

Los Puertos inteligentes -o *Smart Port*- tienen como principal preocupación buscar y conseguir la eficiencia del transporte marítimo y su gestión en las diversas dimensiones que involucra (marina mercante, aduanas, fronteras, industria, sanidad, seguridad, protección, trabajo, urbanismo, ordenamiento territorial, carreteras, ferrocarriles, medio ambiente, costas, pesca y cultura). Asimismo, se busca que la transformación tecnológica -digital- impacte en todas las operaciones que se desarrollan: carga, descarga, almacenamiento, optimización de tráfico, eficiencia energética, drones marinos, monitoreo de riesgos en el transporte marítimo.

El principal objetivo es la administración eficiente de los recursos: tiempo, espacio, costos y recursos humanos. En este sentido se reconocen ejes estratégicos de acción:

- Eficiencia operativa

---

<sup>1</sup> En 1956, MacLean, propietario de una sociedad de transporte terrestre, había diseñado una caja de 35 pies de longitud para proceder a un reparto entre New York y Houston a bordo del buque Ideal-X

## **Boletín del Observatorio de Comercio Internacional**

- Sostenibilidad de recursos
- Seguridad, monitoreo y gestión
- Reducción de costos y tiempos
- Optimización de la productividad
- Impulsar el máximo desarrollo local
- Integrar infraestructuras (físicas e inteligentes)
- Establecer nuevas rutas y consolidar más flujos

Frente a un escenario muy complejo que amerita revisar los múltiples procesos que acontecen en los territorios portuarios, urge la necesidad de dinamizar los puertos, para volverlos más competitivos e incrementar su confianza; eso constituye un nuevo paradigma de reconversión que involucra la posibilidad de transformarlos en inteligentes. Para ello se debe contar con

- Gestión del tránsito en tierra y agua
- Interconexión informática, asociada a la “internet de las cosas”
- Nuevas tecnologías y automatización
- Digitalización de datos
- Plataformas inteligentes

Como parte de estos procesos los ITS (sistemas inteligentes de transporte) son facilitadores de la sostenibilidad y competitividad portuaria, combinan y coordinan distintas tecnologías de control, transmisión y procesamiento de información, ofrecen servicios más rápidos, confiables e integrales, e incluyen la trazabilidad de los bienes; capturan, procesan y transmiten información relativa a las condiciones de la carga, tráfico y variables operativas del vehículo, permiten mejorar la gestión de los recursos humanos y el equipamiento disponible. Entre otros se pueden mencionar dispositivos de identificación; operadores que generan bases de datos; administradores que llevan adelante y auditan el sistema; empresas u organismos que certifican el sistema.

Se pueden destacar cuatro impactos principales en cuanto a gestión de recursos:

- La transformación comercial: la eficiencia del transporte marítimo y su gestión en el puerto impactan sobre el precio final del producto, atrayendo clientes.
- La transformación institucional: se efficientiza la gestión de puertos que es altamente compleja por los diversos actores (públicos y privados) que intervienen.
- La transformación tecnológica: básicamente la incorporación digital que afecta a todas las operaciones que se desarrollan: carga, descarga, almacenamiento, tránsito, energía, detección y evaluación de riesgos.

### **Y la contribución al territorio**

- La transformación territorial: la eficiencia incide directamente en el ordenamiento de los usos del suelo, la espacialización de las actividades, la gestión de la movilidad y la calidad ambiental; ofrece la posibilidad de planificar un desarrollo amigable con las ciudades en las relaciones urbano-portuaria.

## **OPORTUNIDAD PARA EL TERRITORIO?**

Los puertos constituyen el encuentro entre lugar de acceso (atraque y desatraque) de buques, son parte del litoral costero, conforman espacio urbano al mismo tiempo que son zonas industriales; desde la perspectiva comercial son áreas logísticas y de

## **Boletín del Observatorio de Comercio Internacional**

almacenamiento en la conexión intermodal; de igual modo, pueden mantener el espacio lúdico y de esparcimiento ciudadano, con identidad en la memoria colectiva local como elemento del paisaje. En ese aspecto, un puerto que mantiene sus atributos físicos en óptimas condiciones e incorpora sistemas inteligentes permite abrir o cerrar puentes, permitir restringir accesos y evitar congestionamientos o largas esperas en estacionamientos dentro y fuera del puerto; esto redundaría en beneficios a usuarios directos del puerto y a transeúntes que circulan el entorno posibilitado por el monitoreo. Al mismo tiempo, ofrece información sobre clima, inundaciones u otros eventos pudiendo influir positivamente mediante la IdT (Internet de las cosas).

Por lo antes expresados se puede decir que la inteligencia aplicada al sistema portuario permite desarrollar condiciones e infraestructuras básicas necesarias para responder a los desafíos del mercado y sostener la posición de liderazgo requeridas en la escala local y regional. Igualmente, puede constituirse en factor dinamizador de la actividad económico-productiva con servicios de excelencia en materia portuaria y logística, sin entorpecer el entorno urbano en los aspectos físicos y funcionales.

El desarrollo de un puerto inteligente (en una ciudad inteligente) estimula a la convivencia entre zona urbana y zona portuaria, como inversión del bienestar social; hace a una ciudad vivible antes que económicamente rica, dentro de la fragilidad urbana; conduce a una ciudad portuaria inteligente que pasa a la gestión post-industrial de la energía, donde educación, negocios y planificación urbana forman parte de un solo ecosistema; incorpora una serie de gadgets tecnológicos que -ante todo- evalúa el impacto económico en la vida de las personas; promueve proyectos ambientales a cincuenta años, y a su vez reactiva los puertos más pequeños, subsidiarios de un sistema en red mayor; complementa la Inteligencia urbana y la IdT (todo conectado) como base de gestión integral de recursos.

En el mundo los principales puertos que incorporan esta categoría son Singapur, Shanghái, Long Beach y Los Ángeles. Sin embargo, muchos otros están camino a este proceso de reconversión. En Argentina, el único puerto que asume algunas condiciones en esa línea es Buenos Aires, pero con una estrategia de mediano y largo plazo, por el momento exigua.



Puerto y ciudad de Shanghái (China)

## **Boletín del Observatorio de Comercio Internacional**

### **REFLEXIONES**

La eficiencia tecnológica permitiría recuperar y revalorizar los espacios costeros mediante el restablecimiento y mejoramiento de las conexiones de las áreas urbanas con el espacio de agua según las demandas del puerto y la ciudad en el uso común. Se trata de considerar la reconversión como un proceso permanente que incorpora el nuevo paradigma de puertos inteligentes y -posteriormente- puertos verdes inteligentes, es decir empáticos con la ciudad y el ambiente en un modelo de sostenibilidad a largo plazo que, además, incorpora la gobernanza a la gestión.

Hoy las mercancías incluyen la trazabilidad ambiental en el impacto de la huella ecológica, y esto se traduce en una oportunidad para el territorio en tanto se ordene y planifique de forma sistémica, integrada e inteligente. En el futuro inmediato los puertos verdes (*green ports*) desafían la crisis ambiental, y conjuntamente con el avance tecnológico se perfilan como el único modelo a seguir para un futuro cambiante, impredecible y complejo.

Se puede decir, entonces, que la posibilidad que ofrece la tecnología informática asociada al territorio, la movilidad y la logística es un valor en sí misma, aunque despierta otros interrogantes acerca de la robotización y la pérdida de empleos, tema que deberá ser abordado en el marco de políticas públicas locales y regionales a corto plazo, en tanto la planetarización comercial seguirá su rumbo, lejos de desaparecer.

### **BIBLIOGRAFÍA**

Aleman, J. (2015) Incidencia del puerto en la ciudad. La experiencia latinoamericana. Revista Transporte y Territorio, 70-86.

Baudrillard, J. (1970) la Sociedad de Consumo. Sus mitos, sus estructuras (1° edición ed.). (A. Bixio, Trad.) Madrid, España: Siglo XXI Editores.

Cicolella, P. (2014) Metrópolis Latinoamericanas, más allá de la Globalización. Buenos Aires: Café de las Ciudades.

Rimbert, P., (2012) El contenedor. Caja de Pandora. Atlas IV Mundos Emergentes, Le Monde Diplomatique. Buenos Aires, Capital Intelectual S.A.

Santos, M. (1996) Metamorfosis del Espacio habitado. Oikos.

Schwartz, R., & Escalante, R. (2012). Los Puertos de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Estudio Estratégico Preliminar. Buenos Aires: Academia Nacional de Ingeniería. Instituto del Transporte.

Correo electrónico: [mma\\_arq@yahoo.com.ar](mailto:mma_arq@yahoo.com.ar)